

地球物理勘探方法在地质找矿勘查中的应用

高磊

(湖南省地质矿产勘查开发局四一四队, 湖南 益阳 413000)

摘要: 本文主要介绍地面伽玛能谱测量和土壤氦气测量相结合在北方某金属矿床找矿勘探工作中的应用, 结果表明, 2种方法相结合成果明显, 获得了重要的地质指示意义, 被证明是一种有效的辅助金属矿勘查的技术手段。

关键词: 伽玛能谱测量; 土壤氦气测量; 金属矿; 地质找矿

中图分类号: P314; P631

文献标识码: A

文章编号: 11-5004 (2019) 06-0146-2

1 地质概况

工作区位于天山~阴山东西向复杂构造带的东部与大兴安岭~太行山新NNE向构造带交接部位东缘。从古地理上来说, 属于山海关古陆块和燕辽沉降带的过渡带上, 地处华北地台北缘, 太古宙、元古宙富某金属元素富钾古陆块基底之上的中生代火山断陷沉积盆地内, 某金属元素来源丰富, 断裂~火山构造条件优越, 为某金属成矿提供了有利条件。

区域构造演化经历了前寒武纪克拉通演化阶段、中侏罗世火山断陷盆地演化阶段、早白垩世裂陷伸展盆地演化阶段和晚白垩世~新近纪断块差异隆升剥蚀演化阶段等4个地质构造演化阶段。它们分别控制了富某金属元素、富钾高成熟度基底形成、含矿建造形成与分布、火山热液成矿作用及保矿作用。

区内构造以EW向、NE向和NW向为主, 共同控制了火山断陷盆地、潜火山岩脉的就位。矿体受断陷河谷洼地古地形控制, 为辫状河道相向湖泊相过渡沉积相。

该矿床为“基底~含矿层~盖层”三元地质结构。矿床基底主要为似斑状黑云母钾质花岗岩和钾质混合岩。含矿层为中侏罗统海房沟组, 为一套花岗质砾岩、凝灰质砂砾岩、凝灰岩组合。盖层为中侏罗世兰旗期安山岩、安山玢岩。

2 工作原理

地面伽玛能谱测量方法是利用地质体中天然放射性核素衰变释放出不同射线, 来确定某金属矿位置的方法。

土壤氦气测量是利用氦元素迁移性特征, 能够从地表深层一直转移到地表, 当氦气流在上升的过程中会遇到某金属矿体周边的原生晕与次生晕, 此时气流会将其中的某金属元素直接带入地表; 测量值的大小反映了该金属元素的富集程度。

3 伽玛能谱、氦气测量与某金属成矿的相关性

通过1:10000伽玛能谱面积测量, 在结合地质概况基础上, 对工作区成矿有利地段进行加密调查, 统计了不同地质体的伽玛能谱中某金属元素、Th、K、 Σ 及Th/某金属元素比测量结果, 查明了不同地质体的含某金属元素性参数(表1), 结果显示, 似斑状黑云母花岗岩及细粒钾长花岗岩的某金属元素含量分别为 2.80×10^{-6} 和 4.89×10^{-6} , 是工作区主要某金属元素源体。

表1 成矿有利地段不同地质体伽玛能谱测量含某金属元素性统计

岩性	测量点数	某金属元素	Th	K	Σ	Th/某金属元素
安山玢岩	1765	2.28	7.04	2.52	18.30	3.48
安山岩	3014	1.93	6.05	2.40	16.78	3.49
似斑状黑云母花岗岩	2538	2.80	11.76	3.11	22.59	4.86
细粒花岗岩	33	4.89	21.72	4.59	33.47	4.87
石英正长斑岩	17	2.48	6.59	2.38	19.55	2.88

通过1:10000伽玛能谱面积测量和1:25000氦气面积测量, 共发现氦气异常3片, 能谱某金属元素异常点11处(图1、图2), 其中能谱一氦气异常I区、能谱一氦气异常II区为碎裂蚀变花岗岩型异常, 均显示了较好的找矿前景。能谱一氦气异常III区为残留海房沟组露头引起的异常, 找矿前景不乐观。

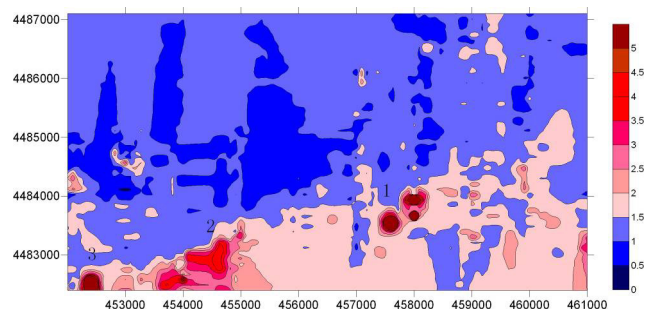


图1 成矿有利地段能谱面积测量U等值线图

1—I区EW向碎裂蚀变花岗岩能谱异常带; 2—II区SN向碎裂蚀变花岗岩能谱异常带; 3—III区海房沟组表生淋滤能谱异常带;

在成矿有利地段的II区, 碎裂蚀变花岗岩带位于细粒钾长花岗岩及似斑状黑云母花岗岩的接触带上, 伽玛能谱面积测量和氦气面积测量结果显示, 该碎裂蚀变花岗岩带内存在伽玛能谱某金属元素、K高场和氦气异常, 最高能谱测量某金属元素含量达

收稿日期: 2019-06

作者简介: 高磊, 男, 生于1988年, 贵州毕节人, 本科, 助理工程师, 研究方向: 地质矿产勘查与水文地质调查。

31×10^{-6} (图1), 最高氦气测量异常值为 123516 Bq/m^3 (图2), 碎裂带内发现较明显的粘土化、硅化及褐铁矿化蚀变。

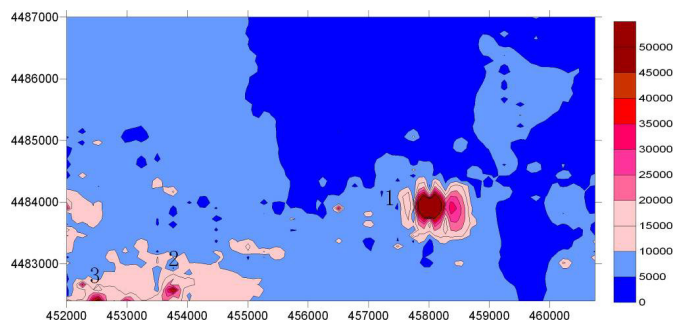


图2 成矿有利地段氦气浓度等值线图

1—I区EW向碎裂蚀变花岗岩带氦气异常; 2—II区SN向碎裂蚀变花岗岩带氦气异常; 3—III区海房沟组氦气异常;

I区EW向含矿碎裂蚀变花岗岩带位于某矿床南缘, 碎裂蚀变花岗岩带宽度约20.5m, 长度延伸约4.2km, 在碎裂蚀变花岗岩及

碎裂安山岩带内测得能谱异常3处(能谱测量某金属含量 $(21-198) \times 10^{-6}$, 最高可达 415×10^{-6}), 氦气异常1处 (723115 Bq/m^3) (图1、图2), 经槽探揭露, 某金属矿化主要赋存于碎裂蚀变花岗岩及碎裂安山岩内。I区碎裂蚀变花岗岩带的某金属异常主要受EW向断裂及NW向石英正长斑岩脉交汇构造节控制, 矿化带内发育强烈的褐铁矿化、钾化、粘土化及灰色硅化蚀变。

4 结论

地面伽玛能谱测量及土壤氦气测量有效地反映了地表矿化信息, 可以为深部工程布置提供依据; 这2种物探方法组合对于寻找某金属矿是一种非常有效的找矿方法。

参考文献

- [1] 郭占谦. 火山活动与沉积盆地的形成和演化. 地球科学--中国地质大学学报, 1998.
- [2] 罗毅. 燕辽地区火山热液型铀、金、多金属矿床成矿特征及分布规律. 北京: 原子能出版社, 1996.
- [3] 陈德兵, 范玉杰, 赵宏武. 中国东北部及邻区中生代火山岩成因分析. 地质与资源, 2001.
- [4] 裴荣富, 吕凤翔, 范继璋等. 华北地块北缘及其北侧金属矿床成矿系列与勘查. 北京: 地质出版社.
- [5] 中国有色金属工业总公司地质勘查总局. 中国东部中生代陆相火山成矿作用的研究现状及进展. 1995.

(上接145页)

3.2 优化含铁物料的加入时间

通过调节返矿的加入时机, 将返矿在开吹或吹炼前期加入, 避免后期对渣系的破坏^[5]。

3.3 根据液面高度控制好冶炼枪位

通过现场跟踪情况来看, 不同的枪位控制对冶炼过程的平稳控制(返干、溢渣)有所不同, 枪位控制直接影响渣中亚铁含量^[6]。在冶炼过程中接班需测准液面控制合适枪位, 才能确保冶炼平衡, 得到合适的渣系。

利用编程, 根据液面高度及压枪操作的定义识别终点压枪操作, 并将压枪操作纳入智能系统进行每炉监控, 规范终点枪位控制, 督促岗位做到早化渣、化透渣, 得到终点合适的渣系^[7]。

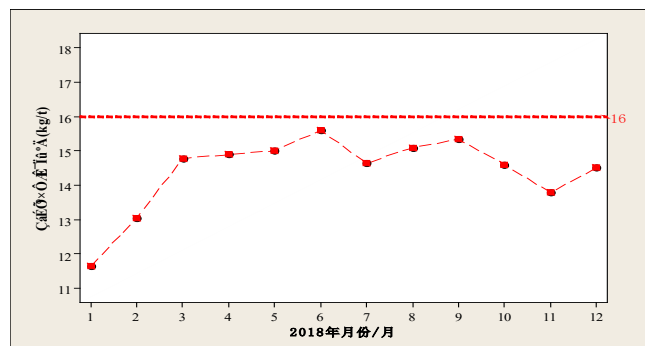


图2 2018年轻烧白云石消耗量

4 改进效果

2018年轻烧白云石预算消耗为 0.0160 t/t , 2018年平均消耗为 0.0145 t/t , 具体情况如图2, 在保证低铁耗炉况稳定运行的前提下年节约生产成本达到300万元以上。

5 结论

随着工艺条件的变化, 我们要充分利用这些变化, 从这些变化中发现规律, 针对性的进行优化, 可以实现稳定工艺控制及达到降低生产成本的目的。

参考文献

- [1] 吴军, 方媛, 徐斌. 转炉溅渣护炉工艺与实践[J]. 安徽冶金. 2002年04期.
- [2] 钢铁冶金原理[M]. 黄希枯, 北京: 冶金工业出版社, 2000.
- [3] 朱英雄. 转炉溅渣护炉技术(一)[J]. 炼钢. 2003年01期.
- [4] 沈明钢, 程菊华, 陈峨, 顾宪强, 张评. 顶吹转炉溅渣护炉工艺冷态模拟试验研究[J]. 鞍山钢铁学院学报. 2000年01期.
- [5] 马勇, 耿继双, 徐延浩. 100t转炉溅渣护炉工艺研究[J]. 辽宁科技大学学报. 2010年01期.
- [6] 左都伟. 降低转炉出钢温度的探索与实践[J]. 湖南冶金. 2003年02期.
- [7] 王仁贵, 李伟东, 孙群. 180t转炉脱碳速度分析[J]. 鞍钢技术. 2008年03期.